

BLINK INPUT DEVICE AND CAMERA

Patent Number: JP7295085
Publication date: 1995-11-10
Inventor(s): MATSUMURA KOICHI
Applicant(s):: CANON INC
Requested Patent: ☐ JP7295085
Application Number: JP19940111736 19940428
Priority Number(s):
IPC Classification: G03B17/38 ; G02B7/28 ; G03B17/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To surely prevent triggering with a specified function from being unexpectedly performed by blink unconsciously performed. performed.

CONSTITUTION: This camera is provided with a blink trigger means 1 performing the triggering with the specified function of a device when the value of the output change of the photoelectric converting means 16 caused by the blink of an observer is equal to or more than a specified value, and when output change continuing time is equal to or more than a specified time; and when the triggering is performed by the blink, distance between the eye of the observer and a detecting systems 16 and 23 is within a specified range, and reflectance in the periphery of the eyeball of the observer or the periphery of the eyeball by means of an illuminating means is nearly constant, that is, the change value of the reflected light quantity by means of the blink of a human being is equal to or more than the specified value, and output change level is equal to or more than the specified value in addition to the specified time; therefore, the output change at the time other than blink time can be differentiated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(10)(発行国)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)(公開番号)特開7-295085
(43)(公開日)平成7年(1995)11月10日

(51)(国際特許分類 6 版)

G03B 17/38

G03B 7/28

G03B 17/00

[F.1]

G03B 7/11

(審査請求)未請求[請求項の数]7[出願形態]FO[全頁数]13

(21)(出願番号)特開平6-111736

(22)(出願日)平成6年(1994)4月28日

(71)(出願人)

[識別番号]000001007

[氏名又は名称]キヤノン株式会社

[住所又は居所]東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)(発明者)

[氏名]松村 孝一

[住所又は居所]東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)(代理人)

[氏名又は名称]中村 稔

[弁護士]

(54)(発明の名称)まばたき入力装置及びカメラ

(57)(要約)

[目的] 無意識に行うまばたきにより、所定機能のトリガが意図しないときに行われ、まばたきを確実に防止する。

[構成] 観察者のまばたきにより生じる光電変換手段16の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段1を設け、まばたきによりトリガを行う場合は、観察者の目と検出素子16、23との距離が所定範囲内にあり、照明手段による観察者の瞳孔が開き、その周辺での反射率は所定値以上であり、人間のまばたきによる反射光量変化は所定値以上であることに基づき、所定時間という要件に加え、出力の変化レベルが所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段を設けたことを特徴とするまばたき入力装置。

[請求項1] 観察者の目を照明する照明手段と、該照明手段による反射光を検出する光電変換手段とを備えたまばたき入力装置において、観察者のまばたきにより生じる前記光電変換手段の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段を設けたことを特徴とするまばたき入力装置。

[請求項2] 観察者の目を照明する照明手段と、該照明手段による反射光を検出する光電変換手段とを備えたまばたき入力装置において、観察者のまばたきにより生じる前記光電変換手段の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段を設けたことを特徴とするまばたき入力装置。

[請求項3] 観察者の目を照明する照明手段と、該照明手段による反射光を検出する光電変換手段とを備えたまばたき入力装置において、観察者のまばたきにより生じる前記光電変換手段の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段を設けたことを特徴とするまばたき入力装置。

[請求項4] 観察者の目を照明する照明手段と、該照明手段による反射光を検出する光電変換手段とを備えたまばたき入力装置において、観察者のまばたきにより生じる前記光電変換手段の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段を設けたことを特徴とするまばたき入力装置。

[請求項5] 前記4記載のまばたき入力装置において、観察者のまばたきにより生じる前記光電変換手段の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段を設けたことを特徴とするまばたき入力装置。

[請求項6] 前記5記載のまばたき入力装置において、観察者のまばたきにより生じる前記光電変換手段の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段を設けたことを特徴とするまばたき入力装置。

[請求項7] 前記6記載のまばたき入力装置において、観察者のまばたきにより生じる前記光電変換手段の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段を設けたことを特徴とするまばたき入力装置。

[発明の詳細な説明]

[0001]

[産業上の利用分野] 本発明は、観察者の目を照明する照明手段と、該照明手段による反射光を検出する光電変換手段とを備えたまばたき入力装置及び該装置を具備したカメラの改良に関するものである。

[0002]

[従来の技術] 従来、例えばカメラに以下のような装置を具備したものが提案されている。

[0003] 1) レリースボタンの押圧操作によりレリースを行うものにおいては、その押圧により像揺れが生じる恐れがあることから、撮影者の目に向けて微弱赤外光を投射し、撮影者のまばたき(ウインク)による反射光を検出することにより、カメラのシャッター(レリース)を進めるもの(特開平5-40303号)。

[0004] 2) 眼球(視線)注視位置検出装置を備え、フライング内における所定の第1位置から第2位置へ眼球注視位置が移動すると、カメラのレリースを行うもの。あるいは、測距ポイントを視線で選択し、合意ポイントから所定方向への視線移動でレリースを行うもの(特開平4-156526号)。あるいは、合意ポイントを所定時間注視するとレリースするもの(特開平5-100148号)。

[0005] また、カメラ以外にまばたきによる入力装置として、3) 二つの光源を備え、目からの反射光と反射鏡からの反射光とを比較し、所定範囲内にその数が一致した時に目を閉じたことと判断するまばたき入力装置(米国特許第4397531号)を備え、例えば作業現場での機械操作者の監視用に用いるもの。

[0006] 4) CRTに50音を発生し、まばたき検知によりカーソルを順に移動させ、カーソルが止められた位置の文字の入力を可能とするもの(特公平6-2146号)。

[0007]

[発明が解決しようとする課題] しかしながら、上記のまばたきを検出する事によりカメラの所定機能のトリガを行う(起動をかける)構成とした上記1)の従来例においては、人は常に無意識にまばたきをする事により像揺れを惹起し、適正な視力を維持している為、この無意識で行われるまばたきによりカメラがレリースされてしまう虞がある。また、撮影者がその活動が意図しない時に無意識のまばたきを致す事も可能であるが、目が乾いてしまい、撮影者は非常に辛い思いをしなくてはならない。

[0008] また、フライング内の指標を所定時間注視するとレリースされる構成とした上記2)の従来例においては、突如にレリースする事が困難である。また、フライング内の指標が所定の移動を示すのにレリースを行う構成としたものにおいては、カメラを頻りに使用しない初心者にとっては、その操作自体がわかりづらいものである。

[0009] また、上記3)、4)の従来例においては、所定時間以上の出力変化を検出することで、機械操作者に注意を促したり、カーソル移動を実行するようになっているため、無意識で行われるまばたきによる誤動作は防ぐことができるが、種々の機器への該装置の適用を考えた場合、常に誤動作を防止できるものとは言い難いものである。

[0010] つまり、上記の従来例においては、眼鏡上に該装置(の少なくとも検出素子)によるまばたきを検出部を取り付け、これを顔に固定して用いるものであるため、常にまばたき検出エリア内に眼球が存在する。しかし、例えば該装置をカメラに搭載した場合、まばたき検出エリアに必ずしも眼球が常に位置するわけではなく、このまばたき検出エリア(フライング検出部)を他の物体(例えば撮影者が着ている洋服等)が横切ると、検出素子出力に所定時間以上の出力変化を生じることが多々あり、これを無意識によるまばたきでは無いと検出され、カメラの所定機能(例えばレリース)のトリガが行った場合、無駄な撮影がなされてしまうことになる。言い換えれば、該装置を適用する機器をカメラ用として応用した場合においても、意図したまばたきによるまばたきによる誤動作を完全に防止することができず、結局は誤動作を生じてしまうことになる。

[0011] (発明の目的) 本発明の第1の目的は、無意識に行うまばたきにより、所定機能のトリガが意図しないときに行われてしまうことを確実に防止することである。また、フライング内の指標が所定の移動を示すのにレリースを行うことにより、レリースを確実に防止することである。また、フライング内の指標が所定の移動を示すのにレリースを行うことにより、レリースを確実に防止することである。

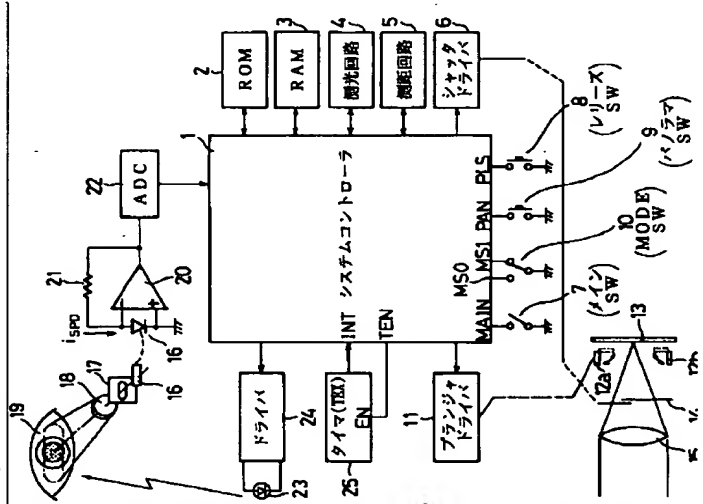
[0012] 本発明の第2の目的は、被検者の意図する所定機能(例えばレリース)のトリガを確実に防止することである。また、フライング内の指標が所定の移動を示すのにレリースを行うことにより、レリースを確実に防止することである。

[0013] 本発明の第3の目的は、観察者の意図する所定機能(例えばレリース)のトリガを確実に防止することである。また、フライング内の指標が所定の移動を示すのにレリースを行うことにより、レリースを確実に防止することである。

[0014] 本発明の第4の目的は、観察者の意図する所定機能(例えばレリース)のトリガを確実に防止することである。また、フライング内の指標が所定の移動を示すのにレリースを行うことにより、レリースを確実に防止することである。

[0015]

[課題を解決するための手段] 上記第1の目的を達成するために、請求項1又は7記載の本発明は、観察者のまばたきを検出する手段と、該観察手段による反射光を検出する光電変換手段とを備えたまばたき入力装置及び該装置を具備したカメラの改良に関するものである。



ばたきにより生じる光電変換手段の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時は、該装置の所定制御手段を動作せしめ、また、ばたきによりトリガを行うような場合には、観察者の目と被検手の手とを行電変換手段との距離を所定範囲より短く、照明手段による観察者の瞳孔収縮によりその周辺での反射率は略一定であることから、人間のまばたきによる反射光量変化は所定値以上あることに着目し、所定時間と出力変化率に出力の変化レベリが所定値以上であるという要件を設けることで、まばたきに起因する出力変化は、本発明の目的を達成し得るものとしていえる。

(0016)同様に、上記第2又は第3記載の本発明は、観察者のまばたきにより発生する光電受検器出力変化が所定の閾値以下となる時間以上連続して生じると、該装置の所定燃焼能力を行うまばたき回分を数え、観察者の目が所定範囲内に位置した状態下でまばたきが行われると、燃がシャットアウトし上下するのを防止することを旨とする。この変化は人によるものではないと考えられ、これに対して他の反付物体による反付光量変化は人の上による反付光量増大速度と異なること(すなわち、所定時間より長い時間を要すること、また、まばたき時以外の出力変化と差別化を図ること)を前提として、出力変化の周波数特性を構成している。

(10017)同様に、上記第1の目的を達成するために、請求項3又は記載の本発明は、最優手段の出力から観測手段の眼球の特徴点以上の有無を判断し、またばたき状態を検出する。該まばたき状態検出装置は、観察時に所定時間以上の有無が検出された場合に、該装置の所定機能（例えば、まばたきトリガー手段と）を駆り、最優手段の出力から視察者の眼球の特徴点（角隅反折面ないし瞳孔像）の有無を判断することができる。特に、着目し、所定時間継続されることで、意図したまばたきとそうでない場合との差別化を図る構成にしている。

[0018]また、上記第2の目的を達成するために、請求項4又は記載の本発明は、複数の機能より何れか一つを選択し、これをまばたきトリガー手段として設定する機能を備え、まばたきによる所定機能を實現できるように構成されている。

「(0019)また、上記第3の目的を達成するために、請求項5又は7記載の本発明は、まばたきトリガ手段の動作を禁止するまばたきトリガ禁止手段を設け、まばたきによるトリガを必要に応じて禁止できる構成にしている。

【0020】また、上記第4の目的を達成するために、請求項6又は7記載の本発明は、照明手段を赤外光を投射する手段とし、観察者の目に不感な光を照明する構成にしている。

【0021】

[実施例]以下、本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

[0022]図1は本発明の第1の実施例におけるカメラの概略を示す構成図である。

[0023]図1において、1はシャッター制御および演算を行うシステムコントローラ、2はプログラムやデータを記憶しているROM、3は各種のデータを記憶するRAM、4は被写体の光量を測定する測光回路、5は被写体までの距離を測定する測距回路、6はフィルムへの露光を行う露光のシャッタを駆動するシャッタドライバである。7はカメラの動作、動作態を切り換えるモニタスイッチであり、システムコントローラ1のMAINポートに接続される。9はフィルムへの露光を指示するリリーズスイッチであり、同じシステムコントローラ1のRSLポートに接続される。9は撮影プログラムサイズ切替スイッチであり、同じシステムコントローラ1のPANポートに接続される。10は必要に応じてより小さい範囲を切り換える「レンジ」と「画面サイズ切り換え」モードの切換スイッチであり、同じシステムコントローラ1のMSO、MS1ポートに接続される。11は撮影画面内に後述のパラマ選光板を配置する設定するプログラム（不図示）を駆動するプログラムドライバ、12は撮影画面の上下を選光するパトラム選光板（不図示）を駆動するプログラムドライバ、15は撮影画面14のシャッタ、14はシャッタ、15は撮影画面である。

【0024】16は眼罩からの反射光を受光するSPD(シリコンフォトダイオード)、17は眼球上の検出エリアを規定する超光カメラ、18は受光素子、19は眼球上におけるSPD15の検出エリア、20は演算処理部、21は発信部である。22はアダプタ(ADC)であり、ここではデジタル変換されたデータはシステムコントローラ1に入力される。23はまばたき検出を行うために用いられる眼睫毛照明LED、24はその定電流ドライバである。25はLED周縁部へ入り込み、所定ポイントの眼睫毛を照らす外部タイマ25のカウント許可計はシステムコントローラ15によって制御される。所定ポイントが終了するとそのケヤリによりシステムコントローラ11に所定周期の割り込み(INTT)が生じる様に構成されている。

【0025】図2は上記の構成から成るカメラを前面、図1と同一構成部品にては同一番号を付けている。

【0026】図3は上記カメラを後面下方から見た外観斜視図であり、図4はそのフアイнда接眼部の拡大図である。

【0027】上記の図3及び図4において、26はフアイнда接眼レンズであり、または発出時に用いられる眼罩照明用LED23及びその反射光検出用受光レンズ16は、該フアイнда接眼レンズ26の下方に設置され、やや仰いた角度で眼罩反射光を検出する構成となっている。

【図28】図5は上記SPD16の検出タイミングチャートである。また、図6(a)はまばたきをしていない時の眼球上の検出エリア19の状態を示す図であり、図6(b)はまばたきをして目を閉じたときの検出エリア19の状態を示す図である。なお、27は上瞼である。

【図29】図7はシステムレベルでの動作を説明するためのフローチャートであり、以下これにしたがって図5のタイミング図を用いて説明する。

[0030] メンテナンス用IPアドレスを指定するとシステムコンソール(# 1) の動作を開始する。[ステート 1010] メンテナンス用IPアドレスを点灯する。[ステート 102] 外部タイマ(TEX)21の動作を開始する。[ステート 103] ここで、この外部タイマ(TEX)25はシステムコンソール1に動作可能状態(イネーブル)状態を設定され、所定時間間隔でカウントダウンするフリーランスカウンタである。そして、そのカウントアップ番号はシステムコンソール1の内部割込処理に与えられ、所定時間毎に内部割込処理が発生する際、機能はシフトレジスタ103に配列変数SGS105で格納される。[ステート 104] 平均算出回数カウンタのカウンタ値(C)の値を1にリセットする。[ステート 105] 待機 (HALT) 状態とする。

【0032】この状態で、所定周期で外部タイマ(TEX)25がカウントアップすると、システムコントローラ1にタイム割

は、12Vに達し、ステップ106以降の動作を開始する。[ステップ106] SPD16で受光された受光電流SPDは、演算増幅器AD22に入力し、電圧変換され、ADコンバータ22に入力される。ここではADコンバータ22の出力は、この所定の分断係数で量子化されたデジタル値である電圧値をシステムコントローラ11に入力する。なお、ADコンバータ22はシステムコントローラ11によりハード的にタイミングコントロールされることは言うまでもない。[ステップ107] 配位変数SIG(C)にAD変換結果を記憶する。[ステップ108] 過去の所定期間の平均値(SUMAV)に対する配位値SIG(C)の変化率を求め、所定値(R)と比較する。この結果、所定割合(R)より大きい変化率が大きい場合はステップ109へ進む、小さければステップ125へ進む。所定割合(R)より変化率が大きいとき、[ステップ108]からステップ109へ進む。[ステップ109] まばたき検出禁止フラグCHINHをオンに設定し、まばたき検出禁止期間であるか否かを確認する。もし、まばたき検出禁止期間(CHINH=1)であればステップ110へ進む、そうでなければステップ110へ進む。[ステップ110] システムコントローラ10の内部マイコン(MCU)の動作状態を確認する。もし、動作中ならばステップ111へ進む、停止中はステップ120へ進む。マイコン(MCU)の動作状態を確認する。もし、動作中ならばステップ111へ進む、停止中はステップ120へ進む。[ステップ111] 内部タスク(TX)のカウンタ値をチェックする。もし、カウンタ値が所定値(1)以上ならばステップ112へ進む、所定値(A)未満ならばステップ119へ進む。[ステップ112] まばたき検出禁止フラグCHINHをオンに設定し、まばたき検出禁止期間であるか否かを確認する。もし、まばたき検出禁止期間(CHINH=1)であればステップ114へ進む、そうでなければステップ113へ進む。[ステップ113] ここでは画面サイズの切り換えを行う。

[0033] にて、画面サイズの切り換えはブランドン・ジャ(不図示)によって行われ、ブランドン・ジャに通電する事により、ブランドン・ジャとそれの1部を扱うソフトウェア画面との2つの交互に用光板12a及び12bが出入りする(不図示)をブランドン・ジャ(以下「制御」)により、画面サイズを切り換える構成である。ブランドン・ジャ(図示しない)は、画面サイズを切り換えるように構成される。ここで切り換える前の画面サイズ状態を記憶し、またたきを出した時、画面サイズを切り換えることを行うことも可能である。画面サイズを切り換えるのは、画面サイズの切替の制御については、台は他方の画面サイズに切り換える必要はない。画面サイズはステータスへ帰ると、台は他方の画面サイズの状態を確認する。そして、画面サイズはステータスへ帰ると、台は他方の画面サイズの状態を確認する。

[illegible][illegible]

【0035】まず、オフ状態と判別された場合について説明する。[ステップ122] 外部割り込みタイマ(TEX)のカウントを止める。[ステップ123] 眼球照明用RED23を消灯して処理を終了する。

[0036] 一方、上記のステップ121において、メインスイッチがオン状態と判別された場合は、前述した機にス
 テップ124へ進む。[ステップ124] 平均算出装置がカウンタ値(C)を判別する。この結果、上記
 のステップ103で定義済み配列個数(N)未満ならステップ105の待機状態へ進み、配列個数(N)より大きい
 ときはステップ104の配列個数のリセットへ進む。

[0037]また、上記のステップ108において、過去の所定期間の平均値(SUMAV)に対し記憶したSIG(C)の更新率を求めた結果、これが所定割合(例えば10%)以下に減少した場合には、前述した様にステップ108からステップ125へ進む。[ステップ125]において内部タイマ(TIX)をリセットし、ステップ126へ進む。[ステップ126]またはステップ125に進む。[ステップ125]で決定された割合タイマ(TIX)をリセットし、ステップ127へ進む。[ステップ127] 過去の所定期間の平均値(SUMAV)を計算する。検出禁止フラグをリセット(GHINH=1)する。[ステップ127] 過去の所定期間の平均値(SUMAV)を計算する。この計算は過去のサンプリング回数(N)の総数をサンプリング回数(N)で割って求めることにより行う。その後、ステップ119へ進む。

【0038】以上、フローチャートに従い説明したが、ここでまばたき検出方法についてより具体的に説明する。

【0039】まず、図6(a)に示す様にSPD16の眼球上の検出エリアは受光レンズ18と視野マスク17により図中19の様に規定されている。隙が開いている状態では、検出エリア19は眼球の瞳孔部ないし虹彩部、白目(強膜部)に相当する。これに対し、隙が閉じられると図6(b)に示す通り、上眸27を検出する区になる。

【0040】眼鏡より上眼2は視鏡換出系が赤外光で照明を行っているため、肌による反射率はつきが少なく、かつ、眼鏡より反射率が高いことにより、肌が望まれると反射光量が増加する。また、まばたき時の瞳孔の開閉はシャッター様の開閉動作に類似した特徴がある。この上下移動の速度は人による差は少なく、反射光量変化は所定の周期数分をきき込みに変化する。

【0041】そこで、まばたき時の光量変化の周波数成分を補う方法として、抽出された光量値と過去のサンプル間の所定回数値を記憶して(ステップ107)、これらの平均(SUMAV)を常に算出する(ステップ127)。そして、抽出された光量値の過去に対する変化割合を算出し、算出された変化割合を所定割合(R)と比較し(ステップ108)、所定割合以上であれば警報したまばたきと判別し、かつ、その後の変化は割合が所定期間(内部タイマ(TIX)カウント値)継続した場合には、モード切戻スイッチで設定された機能がトリガされる構成である。

【0042】また、一度意識したまばたきが検出されると、その後に眼が開かれて受光量が所定値以下にならないと、次のトリガを行わない様に、まばたき検出禁止フラグ(CHINH)を設定し制御する構成である。

[illegible]

【0044】図5のタイミングチャートにおいて、ないしは無意識のままにばたきの場合の受光量変化特性であり、は撮影

者が意図した、つまり「レリーズ」又は「画面サイズ切換え」を行うためにまばたきをした場合の反射光量変化を示す。

[0045] 更には本実施例においては、まばたきによりトリガされる機能は、レリーズと画面サイズ切換えの2機能より選択される構成としたが、この範囲にとどまらず更に多くの機能から一つを選択する構成としてもよい。

[0046] また、本構成においては、レリーズスイッチ8ないし画面切り換えスイッチ9を所設しているもので、まばたきで入力したものでスイッチで切り換える事も可能である。

[0047] 上記の第1の実施例は、前述した様に、出力変化が所定時間継続することのみではカメラ等においては、意図したまばたきであることが正確には判別できない。一方、カメラのファインダには覗いた状態を全視野が可視可能なアイボーン領域が限定されているが、まばたきにより例えばレリーズを行う際には、撮影者の目と被写体との距離は所定範囲にある。RED23による撮影者の眼球ないしその周辺(顔)での反射率は第一であることから、人間のまばたきによる反射光量変化は所定値以上となる。以上の事に着目し、所定時間という要件に加えて、出力の変化レベルが所定値以上であるという要件を設けることで、意図したまばたきであることを検出し、レリーズ等のトリガを行うようにしている。従って、無意識によるまばたきによる意図したまばたきと区別することができ、意図したまばたきによる意図したまばたきによる意図したまばたきと区別してしまいうようなことも確実に無くなる。

[0048] 更には、撮影者の目が検出範囲内に位置した状態でまばたきが行われたこと、被写体の横に上下するたぐいの変化は周波数成分を含む。この変化は人による違いは殆ど無く略所定周波数範囲内にあり、これに対して他の物体による反射物の変化は横の上限による反射光量変化と異なることに着目した。更に詳述すると、図9に示す様に、意図したまばたきを行った場合の出力変化時の傾き(変光量の単位時間当たりの変化)は、他の物体による反射物の出力変化時の傾きに比べて急峻であることに着目し、意図したまばたきであることを検出するようにしている。為、より正確なレリーズ等のトリガを意図したまばたきにより行うことが可能となる。の所定時間という要件に、出力変化時の周波数成分の要件を加えることで、まばたき時以外における出力変化との差別化を図るようになっている。

[0049] (第2の実施例) 上記の第1実施例では、まばたきによる眼球と眼球周囲の反射光量変化をSPD6により検出する構成であったが、眼球を赤外光で照明すると共に、照明された眼球をCCDなどの撮像要素により撮像する事により、眼球の注視位置を検出する視鏡検出手段(特開平2-241511号)が知られているが、この原理を用いてより撮影者のまばたきを検出することが可能である。この原理を用いたものを本発明の第2の実施例として、以下に説明する。

[0050] 図8は本発明の第2の実施例におけるカメラの概略を示す構成図である。

[0051] 図8においては、28はシークエンス制御及び演算を行うシステムコントローラ、29はプログラムやデータを記憶しているROM、30はデータを記憶するRAM、31は被写体の光量を測定する測光回路、32は被写体までの距離を測定する測距回路、33はフィルムへの露光を行う後述のシャッタードライバ、34はカメラの作動、不動作を切り換えるメインスイッチであり、システムコントローラ28のMAINポートに接続される。35はフィルムへの露光を指示するレリーズスイッチであり、同じくシステムコントローラ28のRLSポートに接続される。36は撮影画面の露光を指示するレリーズスイッチであり、同じくシステムコントローラ28のRSPポートに接続される。37はまばたきによりトリガされる機能を切り換えるモード切換スイッチであり、同じくシステムコントローラ28のMMSO、MSIに接続される。

[0052] 38は撮影画面内にバロラム用の透光鏡を設けるプランジャ(不図示)を駆動するプランジャドライバ、39は撮影画面の上下を透光するバロラム透光板(39a、39bより成る)、40はフィルム、41はシャッタ、42は撮像レンズである。43は眼球照明用RED、44はその電源ドライバである。45は眼球およびその周辺を撮像する撮像要素、46は撮像回路、47は前記撮像回路46からの撮像データをシステムコントローラ28の指示により演算する演算回路である。

[0053] 図9はまばたき検出機能付き一眼レフカメラの光学系を示す図であり、図8と同一の構成部材には同一の番号を付けている。

[0054] 図9において、48はクイックリターンミラー、49はペンタプリズム、50はファインダ接眼レンズ、51は前記ファインダ接眼レンズ50内に形成された赤外長波光のみ撮像要素45方向に反射し導くダイクロックミラー、52は撮像レンズ、53は眼球照明用RED43用の投光レンズである。また、54は眼球である。

[0055] 次に、以上の構成によりまばたきを検出する方法について、図10のプロチャートにより説明する。

[0056] メインスイッチがオンされるとシステムコントローラ28はステップ128より動作を開始する。[ステップ128] 眼球照明用RED43を点灯させる。[ステップ129] 撮像要素45を駆動し、被写体と被写体との距離を測定する。[ステップ130] RAM30に記憶した画像を演算回路47により演算し、撮像要素45の位置を演算する。そして、検出できればステップ131へ進む。検出できなかった場合はステップ133へ進む。

[0057] 初めに、P(瞳孔)位置を検出できる場合について説明する。[ステップ131] ここでは瞳孔位置を検出する。検出できればステップ132へ進む。検出できなかった場合はステップ133へ進む。

[0058] ここでは、瞳孔位置検出ができたものとして、ステップ132へ進むものとする。[ステップ132] 上記のステップ130及びステップ131により検出された瞳孔位置と瞳孔との相対位置より視線注視位置を演算し、より算出する。そして、対応した処理を行う。なお、演算回路47によりP像ないし瞳孔位置の検出と視線注視位置の演算方法についての説明は本件の特許でない。詳細な説明は省略する。

[0059] 一方、上記のステップ130又はステップ131によりP像ないし瞳孔が検出できなかった場合には、瞳孔位置を演算する。[ステップ133] 撮像要素45による反射光受光レベルと、所定値(Pth)を比較する。この結果、反射光レベルが所定値(Pth)以上であればステップ134へ進む。所定値(Pth)未満であればステップ138へ進む。こので被写体は、所定値(Pth)以上の反射光が検出される。

[0060] 以上、上記の実施例について説明する。[ステップ134] まばたき検出禁止フラグCHINHをセットする。所定値以上であった期間に於いて説明する。この結果、まばたき検出禁止期間でなければステップ135へ進む。なお、まばたき検出禁止期間でない場合は第1の実施例と同様であるので、移行の説明は省略する。

[ステップ135] システムコントローラ28の内部タイマ(TTX)の動作状態を確認する。もし、動作中ならばステップ136へ進む。停止中はステップ140へ進む。[ステップ136] 内部タイマ(TTX)のカウント値をチェックする。もし、カウント値が所定値(A)以上ならばステップ137へ進む。所定値(A)未満ならばステップ141へ進む。[ステップ137] まばたきによりトリガされる機能を設定するモード切換スイッチ37の設定状態を判別する。

[0061] 以降の処理については第1の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

[0062] 一方、上記のステップ133において、撮像要素45の受光した反射光レベルが所定値(Pth)より小さいと判別した場合について説明する。[ステップ138] 内部タイマ(TTX)をリセットする。[ステップ139] まばたき検出禁止フラグをリセット(CHINH=1)。[ステップ141] メインスイッチ34の状態を判別する。この結果、オンであればステップ129へ戻り、再度撮像要素45により画像を取り込む。また、オフであればステップ142へ進む。眼球照明用RED43を消灯し処理を終了する。

[0063] 以上、撮像要素45により眼球と眼球周囲を撮像し、瞳孔とP像の相対位置により眼球の注視位置を検出する視線検出手段において、P像と瞳孔像の消失時間を計測する事により、まばたきを検出する構成である。[0064] ここで、ファインダに接眼された物による反射光にP像や瞳孔と言った眼球の特徴を有する像の判別を予め行う必要がある事は言うまでもない。本構成では撮像要素の画像データを変換する事ににより、P像ないし瞳孔の存在が予め検出済みであるので、上記の第1の実施例における反射光量変化特性のみによるまばたき検出に対し、瞳孔以外の物がファインダ接眼レンズ50付近で移動した場合の視線検出手段にまばたきトリガ設定手段(第3の実施例)上記の第1及び第2の実施例では、眼球のまばたきを検出すると無条件にまばたきトリガ検出手段により検出された機能をトリガする構成であったものに対し、この第3の実施例では、それを禁止可能な構成としたものである。

[0065] 図11は本発明の第3の実施例におけるカメラの要部を示す構成図であり、図1と同じ部分は同一番号を付すと共にその説明は省略する。

[0066] 図11において、55はまばたきトリガ禁止スイッチである。

[0067] 図11において、55はまばたきトリガ禁止スイッチである。

[0068] 次に、図12に示すプロチャートにより、本発明の第3の実施例における動作について説明する。

[0069] ステップ143からステップ152までの動作については、第1の実施例におけるステップ111からステップ1102の同一であるので、ここではその説明は省略する。[ステップ153] 内部タイマ(TTX)のカウント値をチェックする。この結果、カウント値が所定値(A)以上ならばステップ154へ進む。所定値(A)未満ならばステップ162へ進む。[ステップ154] まばたきトリガ禁止スイッチ55の状態を判別する。この結果、オン状態ならばまばたきによりトリガ受付状態と判別し、ステップ155へ進む。また、オフ状態ならばまばたきによるトリガ受付禁止状態と判別し、ステップ162へ進む。

[0070] ステップ155以降の動作については、第1の実施例のステップ112以降の動作と同一なので、その説明は省略する。

[0071] 以降の動作と同一なので、その説明は省略する。

[0072] 以上の構成により、まばたきを検出した場合の所定機能トリガをまばたきトリガ禁止スイッチ55により選択可能な構成とした事により、撮影者の意図や撮影シーンにより入力手段を切り換える事が可能となる。

[0073] また、この場合、レリーズスイッチ8ないし画面サイズ切換スイッチ9によりまばたきをした場合と同様な操作が可能であり、より撮影者の意図に即したカメラを演算する事が可能となる。

[0074] 以上の各実施例により、撮影者の意図したまばたきを検出し、所定機能が無意図のまばたきを致傷するより、人が無意図に行うまばたきによる誤動作を無くする事ができる。また、撮影者が無意図のまばたきを致傷する必要があるため、辛い思いをしなくて良い。

[0075] また、意図したまばたきにより所定機能のトリガが行われるので、指標を注視する入力方法に対して入力力が容易にかけられる。

[0076] 更に、入力方法が所定時間だけ目をつぶるといった簡易な方法で、初心者においても容易に簡単に扱える。

[0077] (発明と実施例の対応) 本実施例において、眼球照明用RED23、43が本発明の照明手段に相当し、SPD16、撮像要素45が本発明の光量変換要素に相当し、システムコントローラ1、28、演算回路47がまばたきトリガ手段に相当し、撮像要素45が本発明の撮像手段に相当し、モード切換スイッチ10、37が本発明の機能選択手段に相当する。

[0078] (変形例) 本発明は、一眼レフカメラ、レンジファインダカメラ、ビデオカメラ等のカメラに適用した場合を述べているが、その他の光学装置にも適用することが可能である。

[0079] また、照明手段として、赤外光を投射するREDを用いているが、これに限定されず、可視光を投射する照明手段であってもよい。但し、この場合は撮影者に眩しさを与えてしまうこととなる共に、眩しくないその周囲の反射光量は赤外光に比べて検出できるものとして、「レリーズ」と「画面サイズ切換え」を例にしているが、既に述べたようにこれに限定されるものではなく、例えば2焦点距離可変可能なものにおける焦点切換え、更にはストロボのオン/オフの切換えにも利用することも可能である。

[0081] また、撮像要素としてCCDを用いているが、MOS型撮像要素等の固体撮像要素であれば、その種類に限定されるものではない。

[0082] さらに、カメラ以外の例えばコンピュータ等の入力装置に適用してもよい。

[0083] 更に、本発明は、以上の各実施例、又はそれらの技術を適当に組み合わせた構成にしてもよい。

[0084] 【発明の効果】 以上説明したように、請求項1又は7記載の本発明によれば、観察者のまばたきにより生じる光量変換手段の出力変化が所定値以上であり、かつ、出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行ううまばたきトリガ手段を設け、まばたきによりトリガを行う場合は、観察者の目と検出系(照明

手段ないし光電変換手段)との距離は所定範囲内にあり、照明手段による観察者の眼球ないしその周辺での反射率は所定範囲内であること、人間の目による反射光量変化は所定値以上あること(瞳孔、所定時間という条件に加え、出力の変化レベルが所定値以上であるという条件を設けることで、まばたき時以外における出力変化との差別化を図るようになっている。

(0085)によって、無意識に行うまばたきにより、所定機能のトリガが意図しないときに行われてしまうことを確実に防止することができる。

(0086)また、請求項2又は7記載の本発明によれば、観察者のまばたきにより生じる光電変換手段の出力変化があった際の、その出力中に所定の周波数成分を含み、かつ、この出力変化継続時間が所定時間以上である時に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段を設け、観察者の目が検出範囲内に位置した状態でまばたきが行われると、眼がシャッターの構内上下するたためこの変化は所定周波数成分を含み、この変化は人による意図的な発射と異なり、所定時間内にあり、これに対して他の物体による反射光の変化は概ね上限による反射光量変化より速いことに着目し、所定時間という条件に、出力変化時の周波数成分の要件を加えることで、まばたき時以外における出力変化との差別化を図るようになっている。

(0087)よって、上記と同様、無意識に行うまばたきにより、所定機能のトリガが意図しないときに行われてしまうことを確実に防止することができる。

(0088)また、請求項3又は7記載の本発明によれば、撮像手段の出力から観察者の眼球の特徴点の有無を判別し、まばたき状態を検出するまばたき状態検出手段と、該まばたき状態検出手段にて所定時間以上を要するまばたき検出された場合に、該装置の所定機能のトリガを行うまばたきトリガ手段とを設け、撮像手段の出力から観察者の眼球の特徴点(角膜反射像)の有無を判別することができ、まばたきによるトリガを設け、これによりこの判別が所定時間継続されることで、意図したまばたきとこれ以外の場合との差別化を図るようになっている。

(0089)よって、上記と同様、無意識に行うまばたきにより、所定機能のトリガが意図しないときに行われてしまうことを確実に防止することができる。

(0090)また、請求項4又は7記載の本発明によれば、複数の機能の中の何れか一つを選択し、これをまばたきトリガ手段によりトリガさせる所定機能として設定する機能選択手段を設け、まばたきによりトリガさせる所定機能を選択できるようにしている。

(0091)よって、複数の中の意図する所定機能を素早く、かつ、容易に、意図したまばたきを行うことによりトリガさせることができる。

(0092)また、請求項5又は7記載の本発明によれば、まばたきトリガ手段の動作を禁止するまばたきトリガ禁止手段を設け、まばたきによるトリガを必要に応じて禁止できるようにしている。

(0093)よって、観察者の意図や該装置の使用状況に応じたトリガを行うことができる。

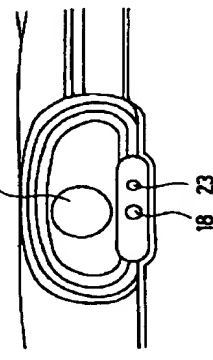
(0094)また、請求項6又は7記載の本発明は、照明手段を赤外光を投射する手段とし、観察者の目に不感な光を照射するようにしている。

(0095)よって、観察者に気づきにくい思いをさせることなく、上記のそれぞれの効果を得ることができる。

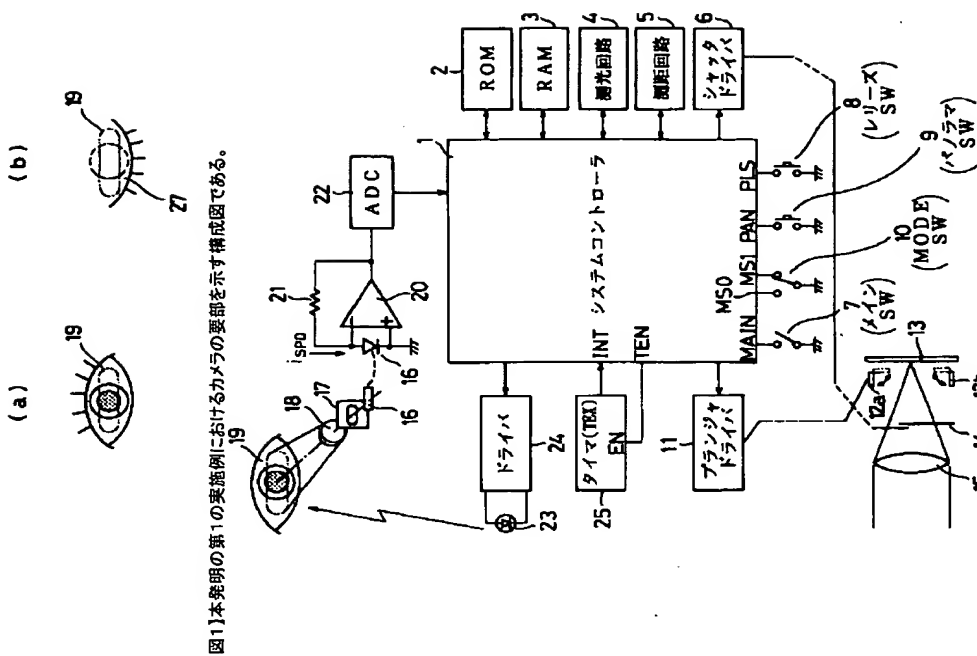
- (図面の簡単な説明)
- (図1) 本発明の第1の実施例におけるカメラの要部を示す構成図である。
 - (図2) 本発明の第1の実施例におけるカメラを前面上方から見た外観斜視図である。
 - (図3) 本発明の第1の実施例におけるカメラを後面下方から見た外観斜視図である。
 - (図4) 図3に示すファインダ視像部の拡大図である。
 - (図5) 図1のSPDでの眼球反射光の検出タイミングチャートである。
 - (図6) 本発明の第1の実施例におけるカメラの動作を示すフローチャートである。
 - (図7) 本発明の第1の実施例におけるカメラの動作を示すフローチャートである。
 - (図8) 本発明の第2の実施例におけるカメラの動作を示すフローチャートである。
 - (図9) 図8の構成のカメラの視線検出光学系を示す図である。
 - (図10) 本発明の第2の実施例におけるカメラの動作の一部(第1の実施例と異なる部分)を示すフローチャートである。
 - (図11) 本発明の第3の実施例におけるカメラの要部を示す構成図である。
 - (図12) 本発明の第3の実施例におけるカメラの動作を示すフローチャートである。

(符号の説明) 1 システムコントローラ 10、37 モータ駆動スイッチ 12a、12b パナミラマ遮光板 16 眼球からの反射光を受光するSPD23 視線検出用RED24 ドライバ125 外部タイマ(TEX) 45 撮像素子 39a、39b パナミラマ遮光板 47 演算回路 55 まばたきトリガ禁止スイッチ

(図4) 図3に示すファインダ視像部の拡大図である。

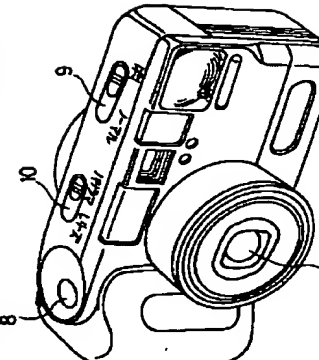


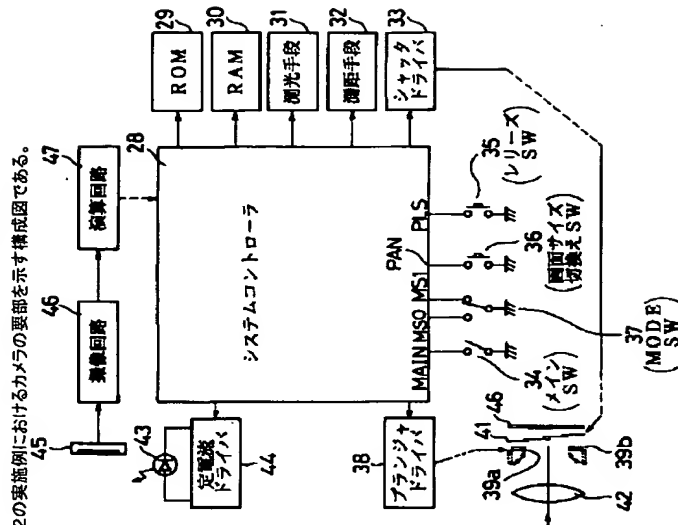
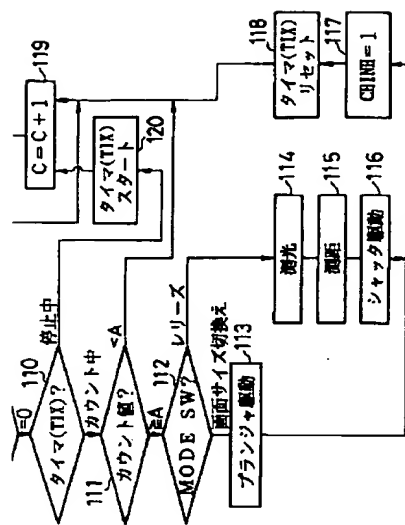
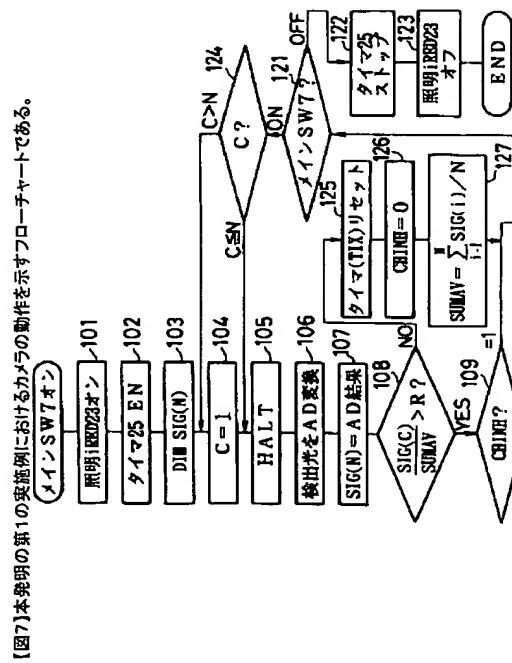
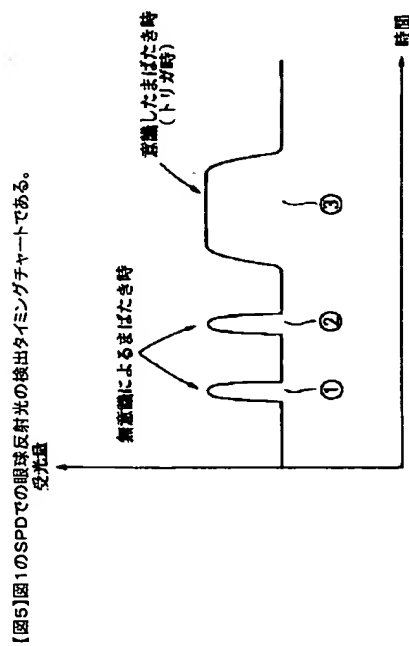
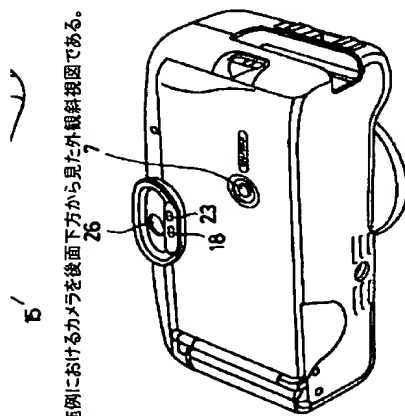
(図6) 本発明の第1の実施例におけるカメラの動作を示すフローチャートである。

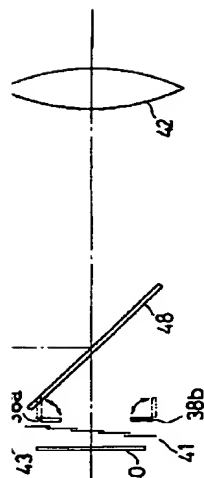


(図1) 本発明の第1の実施例におけるカメラの要部を示す構成図である。

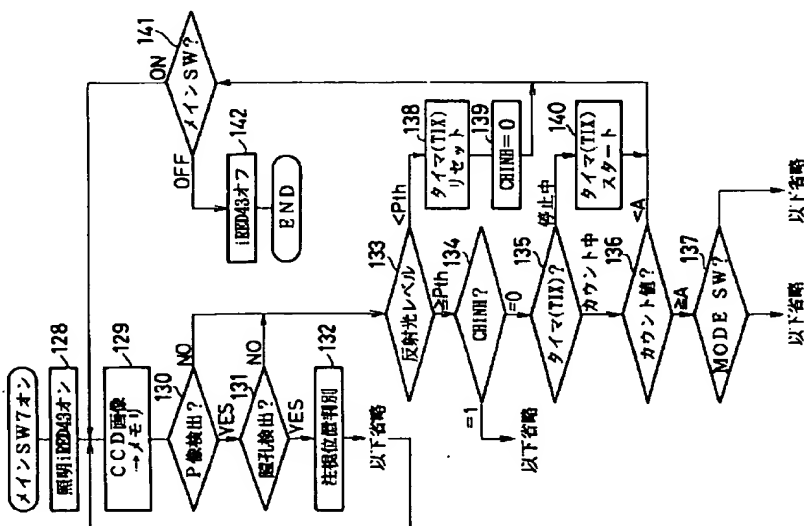
(図2) 本発明の第1の実施例におけるカメラを前面上方から見た外観斜視図である。



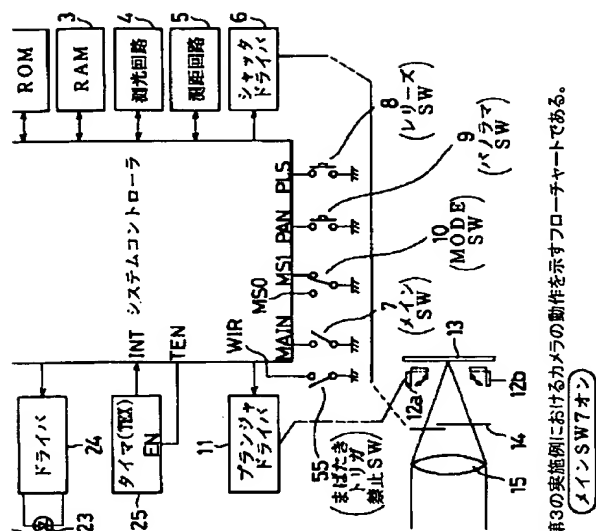
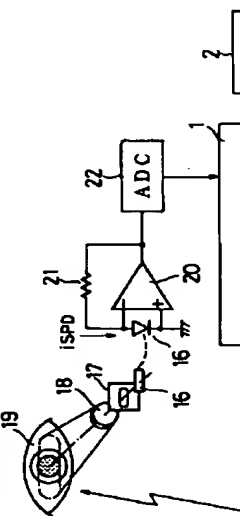




【図10】本発明の第2の実施例におけるカメラの動作の一部(第1の実施例と異なる部分)を示すフローチャートである。



【図11】本発明の第3の実施例におけるカメラの要部を示す構成図である。



【図12】本発明の第3の実施例におけるカメラの動作を示すフローチャートである。

